

分子化学工学履修コース

科目区分 授業形態	専門基礎科目A 実験		
	分析化学実験第1 (1.5 単位)		
対象履修コース 開講時期 選択/必修	応用化学 3年前期 必修	分子化学工学 3年前期 必修	生物機能工学 3年前期 必修
教官	各教官 (応用化学)		

●本講座の目的およびねらい

分析化学の基礎実験 (重量分析, 容量分析) における実験操作を習得するとともに, その基礎となる化学反応, 化学平衡論についても理解を深める。

●バックグラウンドとなる科目

分析化学序論, 分析化学

●授業内容

1. 実験実施上の安全教育
2. 実験ノート, フローチャート, レポートについて
3. 重量分析 (硫酸銅中の4分子結晶水の定量, 硫酸バリウム法による硫酸イオンの定量, ジメチルグリオキシム法によるニッケルの定量)
4. 容量分析 (酸-塩基滴定, 酸化-還元滴定, 沈殿滴定, 錯滴定)
5. 廃液処理

●教科書

分析化学実験指針: (学科編)

●参考書

分析化学: (九善)

●成績評価の方法

レポートおよび面接試験

科目区分 授業形態	専門基礎科目A 講義及び演習		
	有機化学実験第1 (1.5 単位)		
対象履修コース 開講時期 選択/必修	応用化学 3年前期 必修	分子化学工学 3年前期 必修	生物機能工学 3年前期 必修
教官	各教官 (応用化学)		

●本講座の目的およびねらい

有機化合物の基本的取り扱い法を習得し講義で学んだ化合物の性質, 分離精製法, 確認法, 反応性等を実験により体得する。

●バックグラウンドとなる科目

有機化学序論, 有機化学A1-2, 有機化学B, 実験安全学

●授業内容

1. 安全教育 (ガラス細工, ガラス器具使用法, 薬品取扱法, 応急処置法など)
2. 有機化合物分離精製操作法 (抽出分離, 蒸留, 再結晶, ろ過, カラムクロマトグラフィ等の物理操作法を中心とする)
3. 有機化合物の確認法 (融点, 薄層クロマトグラフィ, 確認反応, スペクトル法など)
4. 有機化合物誘導体合成法 (基本的な反応とその操作法)

●教科書

有機化学実験指針: 学科編

●参考書

実験を安全に行うために: 化学同人編集部編 (化学同人)

●成績評価の方法

出席および実験レポート

科目区分 授業形態	専門基礎科目A 実験		
	物理化学実験 (1.5 単位)		
対象履修コース 開講時期 選択/必修	応用化学 3年前期 必修	分子化学工学 3年前期 必修	生物機能工学 3年前期 必修
教官	各教官 (応用化学)		

●本講座の目的およびねらい

工学部化学系に必須の物理化学的測定装置の取り扱いを体得すると同時に, 熱力学, 化学平衡論, 反応速度論の知識を体験を通して深める。

●バックグラウンドとなる科目

物理化学序論, 物理化学, 実験安全学, 反応速度論

●授業内容

1. 溶液中の部分モル体積
2. 中和エンタルピー
3. 気相系の拡散係数
4. 凝固点降下
5. ζ 電位と凝結価
6. 粉体の粒度分布測定
7. 一次反応
8. 可視 紫外吸光分析法とその応用
9. 走査熱量分析法とその応用

●教科書

特別に編集した実験指導書

●参考書

●成績評価の方法

出席およびレポート

科目区分 授業形態	専門基礎科目A 講義		
	物理化学序論 (2 単位)		
対象履修コース 開講時期 選択/必修	応用化学 1年後期 選択	分子化学工学 1年後期 選択	生物機能工学 1年後期 選択
教官	中村 正秋 教授 後藤 繁雄 教授		

●本講座の目的およびねらい

「化学基礎 I, II」及び「物理学基礎 I, II」との重複を避け, 現代の化学の「もの作り」の基本となる「化学工学」の基礎である近代物理化学の構成, 成立の歴史, 問題点等を明確にし, 専門, 専門科目としての物理化学への導入をねらいとする。

●バックグラウンドとなる科目

全学共通科目「化学基礎 I, II」及び「物理学基礎 I, II」

●授業内容

1. 化学工業の基礎としての物理化学
2. 科学者・技術者の社会的責任と役割
3. 蒸気機関の発達と熱力学の形成
4. 熱力学の体系とその意味するところ
5. 量子力学の誕生とその意味
6. 2, 3の量子力学の応用の例と問題点
7. 近代反応速度論の考え方 8. 近代化学工業の展開と化学工学

●教科書

特に, 指定しない。

●参考書

「熱力学思想の史的展開」 「量子力学入門」 等

●成績評価の方法

授業中のレポートと期末試験による。

科目区分 授業形態	専門基礎科目A 講義		
	分析化学序論 (2単位)		
対象履修コース 開講時期 選択/必修	応用化学 1年後期 選択	分子化学工学 1年後期 選択	生物機能工学 1年後期 選択
教官	原口 ひろき 教授 大谷 肇 助教授		
●本講座の目的およびねらい			
分析化学を理解するための基礎となる反応速度、化学平衡、酸塩基の概念、容量分析、重量分析について学ぶ。その応用としての分離、濃縮、試料調製についても理解を深める。			
●バックグラウンドとなる科目			
高校の化学			
●授業内容			
1. 酸-塩基の概念 2. 反応速度と化学平衡 3. 容量分析と重量分析 4. 分離・濃縮と試料調製 5. 分析値の取扱い			
●教科書			
分析化学：(丸善)			
●参考書			
クリスチャン分析化学 I.基礎、II.機器分析 (丸善)			
●成績評価の方法			
試験および演習レポート			

科目区分 授業形態	専門基礎科目A 講義		
	有機化学序論 (2単位)		
対象履修コース 開講時期 選択/必修	応用化学 1年後期 選択	分子化学工学 1年後期 選択	生物機能工学 1年後期 選択
教官	八島 栄次 教授 伊藤 健児 教授 岡本 佳男 教授		
●本講座の目的およびねらい			
有機化合物の結合、構造、立体化学および反応と合成法についてその基礎を学ぶ。			
●バックグラウンドとなる科目			
化学基礎I			
●授業内容			
1. 化学結合と分子の性質 1-1. 共有結合と分子軌道 1-2. メタン、エチレン、アセチレンの構造 1-3. 窒素や酸素を含む化合物の構造 1-4. 電気陰性度と極性、酸性度と共鳴 2. 有機化合物の立体化学 2-1. 立体構造の表示法と異性体の分類 2-2. 絶対配置とジアステレオ異性体、配座異性体 4. 化学反応 4-1. 結合エネルギーと遷移状態 4-2. 反応の速度支配と熱力学支配 4-3. 反応中間体と分子軌道論 5. 反応の分類 6. 有機化合物の性質、合成および命名法			
●教科書			
はじめて学ぶ大学の有機化学 (化学同人) HSS 分子モデル 学生キット (丸善)			
●参考書			
化学物命名法 (日本化学会 編集) John McMurry, <i>Organic Chemistry</i> (Brooks/Cole)			
●成績評価の方法			
試験および演習レポート			

科目区分 授業形態	専門基礎科目A 講義		
	無機化学序論 (2単位)		
対象履修コース 開講時期 選択/必修	応用化学 1年後期 選択	分子化学工学 1年後期 選択	生物機能工学 1年後期 選択
教官	余語 利信 教授 坂本 歩 助教授		
●本講座の目的およびねらい			
元素の基本的性質、共有結合やイオン結合などの化学結合論を習得し、これらの元素が形成するさまざまな分子やイオン性固体などの構造や反応性などの性質について学ぶ。			
●バックグラウンドとなる科目			
化学基礎I			
●授業内容			
1. 原子の電子構造 2. 分子の構造と結合生成 3. イオン性固体 4. 多原子陰イオンの化学 5. 配位化学 6. 酸と塩基 7. 周期表と元素の化学			
●教科書			
はじめて学ぶ大学の無機化学：三吉克彦 (化学同人)			
●参考書			
●成績評価の方法			
試験およびレポート			

科目区分 授業形態	専門基礎科目A 講義		
	化学工学序論 (2単位)		
対象履修コース 開講時期 選択/必修	応用化学 1年前期 選択	分子化学工学 1年前期 選択	生物機能工学 1年前期 選択
教官	森 滋勝 教授 高橋 啓六 教授		
●本講座の目的およびねらい			
化学工業の成立と概要を理解し、そこにおける化学技術者の役割を認識する。またプロセスの定量的な扱いを身につけるため化学工学の基礎を学ぶ。			
●バックグラウンドとなる科目			
●授業内容			
1. 化学工業の変遷 1) 化学工業の歴史 (石炭化学・化学肥料) 2) ソード工業の変遷 (公害と技術革新) 3) 石油利用の変遷 (新プロセスの開発) 2. 各種製造プロセスと設計原理 1) 石油精製プロセスと蒸留 2) 塩化ビニル製造プロセスとガス吸収 3) セラミックス製造プロセスと粉体の性質及び伝熱 4) 石炭火力発電プロセスと環境保全 3. 単位と次元 1) 物理量とSI単位 2) 各種グラフ用紙と次元解析 4. 収支とモデル 1) 収支のとおり方と収支の例 2) 化学工業における収支 3) 微小領域の収支			
●教科書			
●参考書			
ケミカルエンジニアリング 化学工学学会監修 橋本健治編 培風館			
●成績評価の方法			
試験および宿題レポート			

科目区分 授業形態	専門基礎科目A 講義		
	生物化学序論 (2単位)		
対象履修コース 開講時期 選択/必修	応用化学 1年後期 選択	分子化学工学 1年後期 選択	生物機能工学 1年後期 選択
教官	小林 猛 教授 小林 一清 教授 各教官 (生物機能)		
●本講座の目的およびねらい			
生物の諸特性を化学的観点から学ぶため、その基本となる生体物質の構造と機能及び代謝の基礎を理解する。			
●バックグラウンドとなる科目			
●授業内容			
1. 生物体の構成物質 2. 遺伝子と遺伝情報 3. 細胞の構造 4. 生体内の反応 5. 細胞の機能 6. 微生物の反応			
●教科書			
生物工学序論 (佐田, 小林, 本多, 講談社サイエンティフィック)			
●参考書			
●成績評価の方法			
試験			

科目区分 授業形態	専門基礎科目A 講義及び演習	
	力学及び演習 (2.5単位)	
対象履修コース 開講時期 選択/必修	分子化学工学 2年前期 必修	生物機能工学 2年前期 選択
教官	森 博嗣 助教授 山田 健太郎 教授	
●本講座の目的およびねらい		
物体の運動を記述する方程式と、与えられた条件から物体の運動を求める手法を習得する。		
●バックグラウンドとなる科目		
物理学基礎I		
●授業内容		
1. ベクトルと座標 2. 質点の力学 3. 質点系の運動		
●教科書		
力学: 原島 鮮 (裳華房)		
●参考書		
工学系の力学: 滝沢登, 高橋勝 (森北出版)		
●成績評価の方法		
試験およびレポート		

科目区分 授業形態	専門基礎科目A 講義及び演習		
	数学I及び演習 (3単位)		
対象履修コース 開講時期 選択/必修	応用化学 2年前期 選択	分子化学工学 2年前期 必修	生物機能工学 2年前期 選択
教官	小野木 克明 教授 板谷 義紀 助教授 小林 敬幸 助教授		
●本講座の目的およびねらい			
専門基礎科目Bとして数学及び物理学等を学んだ後、さらに進んで工学の専門科目を学ぶとする学生に対して、その基礎となる数学を講義する。微分方程式及びベクトル解析の知識を体系的に与え、理論と応用との結びつきを解説する。			
●バックグラウンドとなる科目			
数学基礎I・II・III・IV・物理学基礎I・II			
●授業内容			
1. 常微分方程式・1階の微分方程式・2階の微分方程式 2. ベクトル解析・ベクトル代数・Gauss, Stokesの定理			
●教科書			
微分方程式入門: 古屋茂 (サイエンス社) キーポイントベクトル解析: 高木隆司 (岩波書店)			
●参考書			
●成績評価の方法			
試験および演習レポート			

科目区分 授業形態	専門基礎科目A 講義及び演習	
	数学2及び演習 (3単位)	
対象履修コース 開講時期 選択/必修	分子化学工学 2年後期 必修	生物機能工学 2年後期 選択
教官	酒井 朗 助教授	
●本講座の目的およびねらい		
数学I及び演習に引き続き、専門科目を学ぶ基礎として、工学上重要な方法であるラプラス変換、フーリエ解析、さらに工学によく現れる偏微分方程式について講義する。数学的考え方及び具体的問題に現れる理論と応用との結びつきを重視する。		
●バックグラウンドとなる科目		
数学Iおよび演習		
●授業内容		
第1週 ラプラス変換、逆変換 第2週 導関数と積分のラプラス変換 第3週 g, t 軸上の移動と単位階段関数 第4週 ラプラス変換の微分と積分 第5週 周期関数と三角級数 第6週 フーリエ級数、オイラーの公式 第7週 任意の周期関数、奇・偶関数と半区間展開 第8週 フーリエ積分 第9週 偏微分方程式の基本概念 第10週 一次元波動方程式の解法 第11週 一次元熱伝導方程式の解法 第12週 二次元波動方程式の解法 第13週 ラプラス方程式の解法		
●教科書		
E. クライツィグ著、阿部寛治訳、技術者のための高等数学3「フーリエ解析と偏微分方程式」、岩風館		
●参考書		
●成績評価の方法		
試験および演習レポート		

科目区分 授業形態	専門基礎科目A 講義		
	実験安全学 (2単位)		
対象履修コース	応用化学	分子化学工学	生物機能工学
開講時期	2年後期	2年後期	2年後期
選択/必修	必修	必修	必修
教官	各教官(応用化学)		

●本講座の目的およびねらい

化学実験を安全に行うための基本的考え方、危険物質・実験器具・装置の取り扱い方、安全対策、予防と救急の方法等を身につける。

●バックグラウンドとなる科目

●授業内容

1. 安全の基本
2. 危険な化学物質の分類と取扱い
3. 実験器具・装置および操作上の注意
4. 実験のための安全対策
5. 予防と救急

●教科書

化学実験の安全指針：日本化学会編(九巻)

●参考書

●成績評価の方法

出席および試験

科目区分 授業形態	専門基礎科目A 講義	
	分析化学 (2単位)	
対象履修コース	分子化学工学	生物機能工学
開講時期	2年前期	2年前期
選択/必修	選択	選択
教官	大谷 肇 助教授	

●本講座の目的およびねらい

さまざまな機器を用いる分析法としての機器分析化学の基礎と特徴について学ぶ。

●バックグラウンドとなる科目

分析化学序論

●授業内容

1. 機器分析概論
2. 電磁波および電子線を利用した分析法
3. 原子スペクトル分析法
4. 液体を利用する分析法
5. 光を利用した分析法
6. 磁気共鳴を利用した分析法
7. X線分析法と電子分光法
8. 電気化学分析法
9. その他の分析法(質量分析、熱分析など)

●教科書

分析化学：赤岩、柘植、角田、原口著(九巻)

●参考書

クリスチャン分析化学 I.基礎、II.機器分析(九巻)

●成績評価の方法

試験と演習レポート

科目区分 授業形態	専門基礎科目A 講義	
	物理化学1 (2単位)	
対象履修コース	分子化学工学	
開講時期	2年前期	
選択/必修	必修	
教官	松田 仁樹 教授 香田 忍 教授	

●本講座の目的およびねらい

熱力学を中心とした物理化学を習得し、化学工学で使用する物性の推算法を学習する。

●バックグラウンドとなる科目

化学基礎I、IIおよび物理化学序論

●授業内容

1. 状態方程式
2. カルノーサイクル
3. 自由エネルギーと平衡
4. 分子運動論

●教科書

ムーア「物理化学」上、下(東京化学同人)

●参考書

●成績評価の方法

レポートおよび筆記試験

科目区分 授業形態	専門基礎科目A 講義	
	応用力学大章 (2単位)	
対象履修コース	分子化学工学	
開講時期	3年前期	
選択/必修	必修	
教官	琵琶 志朗 講師	

●本講座の目的およびねらい

力学的あるいは熱的負荷を受ける構造部材に生じる応力、ひずみの概念に習熟するとともに、機械・構造物の変形解析および強度設計の基礎を学ぶ。

●バックグラウンドとなる科目

力学

●授業内容

1. 材料の弾性変形、応力とひずみ
2. 材料の強度特性
3. 引張り・圧縮の問題
4. 弾性はりの曲げ理論
5. 組合せ応力状態
6. ひずみエネルギー
7. 軸のおじり

●教科書

基礎材料力学：高橋、町田共著(培風館)

●参考書

●成績評価の方法

筆記試験およびレポート

科目区分 授業形態	専門基礎科目A 講義及び演習
	コンピュータ利用学1 (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	分子化学工学 2年後期 必修
教官	中村 正秋 教授 松岡 辰郎 助教授

●本講座の目的およびねらい

プログラミング技法の基礎を学ぶ。プログラミング言語としてcを用い、プログラミングの習得過程を通してコンピュータの基本的な仕組みを学び、コーディング技術を養う。また、いくつかのアルゴリズムを学習することによりプログラムの設計技術を養うとともに、問題の構造を的確にとらえ、それを解くための方法論を民間でできる論理的な思考力を養う。

●バックグラウンドとなる科目

化学生物工学情報概論

●授業内容

- ・エディタ、コンパイラの使い方
- ・c言語入門
- ・数値計算と誤差
- ・ソートとサーチ
- ・モンテカルロ法

●教科書

特になし

●参考書

河西明雄：(入門ソフトウェアシリーズ1)C言語。ナツメ社 B.W.カーニハン, D. M.リッチー：プログラミング言語C, 共立出版

●成績評価の方法

演習, レポート, 筆記試験

科目区分 授業形態	専門基礎科目A 講義及び演習
	コンピュータ利用学2 (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	分子化学工学 2年後期 必修
教官	小林 敬幸 助教授

●本講座の目的およびねらい

様々なプログラムのアルゴリズムの考え方を学習してこれをプログラムとして自分で構築し、また化学工学プロセスを設計シミュレーションすることを通して、プロセスの最適化や未知の事象の予知等を行うための能力と技法を涵養する。

●バックグラウンドとなる科目

コンピュータ利用学1, 数学1および演習, 数学2および演習

●授業内容

1. 化学工学数値計算序論
2. 非線形方程式の解法
3. 連立一次方程式の解法
4. 数値積分法
5. 常微分方程式の解法
6. ソルバー (EQUATRAM) を用いた数値計算
7. 偏微分方程式の数値的解法

●教科書

なし

●参考書

なし

●成績評価の方法

演習および試験

科目区分 授業形態	専門基礎科目A 講義
	化学工学数学 (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	分子化学工学 3年後期 必修
教官	小野木 克明 教授 松岡 辰郎 助教授

●本講座の目的およびねらい

すでに履修した関連する数学の学習内容を補う。化学工学の諸分野において求められる数学的知識を講義するとともにその具体的な応用例を通して理解を深める。

●バックグラウンドとなる科目

数学基礎I~IV、数学及び演習1・2

●授業内容

1. 物理的・化学的な現象の数式化・基礎方程式の誘導
2. Laplace 変換と化学工学での応用例
3. 高次微分方程式の解法
4. 線形計画法
5. グラフ理論とその応用

●教科書

技術者のための高等数学3—フーリエ解析と偏微分方程式：E. クライツィグ著, 阿部寛治訳 (培風館)

●参考書

なし

●成績評価の方法

筆記試験と演習レポート

科目区分 授業形態	専門基礎科目A 講義
	有機化学B (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	分子化学工学 2年前期 選択
教官	松田 勇 助教授

●本講座の目的およびねらい

有機化合物に含まれる各種官能基の分類および各官能基に特有な反応を分類、整理することにより、有機化学の全体像を把握・理解する。

●バックグラウンドとなる科目

有機化学序論

●授業内容

1. 脂肪族炭化水素とその反応
2. 芳香族炭化水素とその反応
3. 有機ハロゲン化合物とその反応
4. 含酸素官能性化合物とその反応
5. 含窒素官能性化合物とその反応

●教科書

ハート基礎有機化学 改訂版 (培風館) 秋葉・奥 (訳)

●参考書

パワーノート有機化学：山本尚福集 (廣川書店1991)

●成績評価の方法

試験及びレポート

科目区分 授業形態	専門基礎科目A 講義 無機化学B (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	分子化学工学 2年前期 選択
教官	梅 淳一郎 教授

●本講座の目的およびねらい

各種センサー、アクチュエータ、耐熱高強度構造材などに使われている、機能性無機材料の機能発現機構を学修する。

●バックグラウンドとなる科目

化学基礎1 化学基礎2 無機化学序論

●授業内容

1. 固体中の電気伝導とイオン伝導
2. 固体の誘電性と磁性
3. 光と結晶の相互作用
4. アモルファス
5. 非酸化物セラミックスと複合材料
6. 新素材

●教科書

●参考書

無機材料化学 荒川、江頭、平田、松本、村石 三共出版、

●成績評価の方法

筆記試験

科目区分 授業形態	専門科目 講義 化学生物工学情報概論 (2単位)		
対象履修コース 開講時期 選択/必修	応用化学 1年前期 必修	分子化学工学 1年前期 必修	生物機能工学 1年前期 必修
教官	各教官(応用化学)		

●本講座の目的およびねらい

情報を収集、交換、加工、表現する能力を身に付けさせること、および情報を利用するにあたっての倫理観を養うことを目的に、情報処理の道具としてのコンピュータの基本的な活用法を修得する。また、学部における学習の指針とするために、応用化学・物質化学、分子化学工学および生物機能工学に関する基礎知識および産業における役割と期待について概説する。

●バックグラウンドとなる科目

●授業内容

コンピュータリテラシー

1. コンピュータの基本的な使い方
2. 情報倫理
3. 電子メールとインターネット
4. ワープロ、表計算ソフトの使い方

化学生物工学概論
応用化学・物質化学、分子化学工学および生物機能工学の基礎について講述するとともに、これらの話題について紹介する。

●教科書

●参考書

●成績評価の方法

レポート

科目区分 授業形態	専門科目 実験 分子化学工学実験 (1.5単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	分子化学工学 3年後期 必修
教官	各教官(分子化工)

●本講座の目的およびねらい

専門科目の講義の理解を深めるため、講義内容と関連した実験を行う。

●バックグラウンドとなる科目

物理化学、流動、化学反応などの各専門科目

●授業内容

1. 流量測定と流体摩擦係数
2. 非ニュートン流体の流動特性
3. 円管内乱流の速度分布および壁面抵抗
4. 充填塔によるガス吸収
5. 粉体の流動化特性
6. 定圧透過実験
7. 物質移動速度の測定
8. 触媒反応速度
9. 輻射共存の熱伝達速度
10. 非定常熱伝導
11. 温度センサの動特性
12. 化学プロセスのコンピュー シミュレーション

●教科書

●参考書

●成績評価の方法

出席、口頭試問およびレポート

科目区分 授業形態	専門科目 講義 化学プロセスセミナー (1単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	分子化学工学 2年前期 必修
教官	各教官(分子化工)

●本講座の目的およびねらい

現実的に問題となる化学工学的課題について、その解決法の発案、解決および結果発表を通して、デザイン能力を養う。

●バックグラウンドとなる科目

化学工学序論、化学生物工学情報概論

●授業内容

受講生を5、6名からなるグループに分け、下記のようなテーマについて、その解決法の発案、解決および結果発表を行う。

テーマ例：

1. 紙の再資源化
2. 物理量の制御
3. 重金属と懸濁物質を含む汚濁水の浄化
4. 効率的ガス吸収・放散器具のデザイン
5. ゴミ固形化燃料 (RPF) の有効利用
6. 着色排水の無色化
7. 太陽光による氷の効率的溶解
8. 有機物質の水との混合
9. セラミックス原料スラリーの最適設計

●教科書

●参考書

●成績評価の方法

レポート、口頭およびポスター発表

科目区分 授業形態	専門科目 講義及び演習 化学プロセス設計 (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	分子化学工学 4年前期 必修
教官	坂東 芳行 助教授 坂谷 義紀 助教授 向井 康人 講師

●本講座の目的およびねらい

化学プロセス及びその構成要素装置の製図法の基礎を理解し、化学装置の最適デザインと製図法を習得する。

●バックグラウンドとなる科目

●授業内容

1. 製図法の基礎と演習
2. 化学装置の化工・機械設計と製図
 - 2.1 熱交換器の設計と製図
 - 2.2 反応器の設計と製図

●教科書

JIS もとづく標準製図法：大西清 (理工学)

●参考書

●成績評価の方法

レポートおよび製図

科目区分 授業形態	専門科目 講義及び演習 物理化学2 (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	分子化学工学 2年後期 必修
教官	川泉 文男 助教授 松岡 辰郎 助教授

●本講座の目的およびねらい

物理化学のうちで、溶液系を中心とした相平衡の問題、分子間力、界面現象について講義する。特に、これらの分野で現れる法則の化学工学分野への応用を、演習を通して学習する。

●バックグラウンドとなる科目

物理化学序論、物理化学1

●授業内容

1. 状態の変化-1-Gibbsの相律、Clausius-Clapeyronの式
2. 溶液の性質-1-濃度の表示と換算、部分熱力学量、Henryの法則、気液平衡、非理想溶液の取扱
3. 分子間力と液体状態
4. 界面現象：表面張力、固体表面への気体の吸着、コロイド

●教科書

物理化学 第4版(上・下)：ムーア(東京化学同人)

●参考書

理工系学生のための化学基礎：野村・川泉共編(学術図書)

●成績評価の方法

レポートおよび試験

科目区分 授業形態	専門科目 講義及び演習 物理化学3 (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	分子化学工学 3年前期 必修
教官	柿 淳一郎 教授 川泉 文男 助教授

●本講座の目的およびねらい

物理化学のうちで、化学親和力、電気化学、固体状態を中心に講義する。また、これらの分野で現れる法則の化学工学分野への応用を、演習を通して学習する。

●バックグラウンドとなる科目

物理化学序論、物理化学1、物理化学2

●授業内容

1. 溶液の熱力学の復習
2. モル伝導率、アレニウスの電離説
3. 輸率と移動度
4. イオン活量、イオン強度
5. デバイ・ヘルツベルの理論
6. 電気化学ポテンシャル
7. 標準電位
8. 結晶格子と格子構造、最密充填
9. X線結晶学
10. 金属の電子気体論
11. フェルミ準位
12. 半導体

●教科書

物理化学(上・下) W.J.Moore著 巖代亮一訳 東京化学同人

●参考書

●成績評価の方法

レポートおよび試験

科目区分 授業形態	専門科目 講義 流体力学1 (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	分子化学工学 2年後期 必修
教官	松岡 辰郎 助教授 向井 康人 講師

●本講座の目的およびねらい

流体(気体や液体)の流れに関する入門講義であり、流体の性質や流動に関する基礎的な考え方や方法を説明し、さらに流動を記述するための基礎方程式の導出とその意味について解説する。

●バックグラウンドとなる科目

数学基礎Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ・Ⅳ・物理学基礎Ⅰ・Ⅱ・数学Ⅰ及び演習

●授業内容

1. 流体の性質と圧力
2. 流体力学基礎方程式
 - 2.1 保存則
 - 2.2 構成方程式とナビエ-ストークスの式
 - 2.3 ベルヌイの式
3. 理想流体の流れ
4. 粘性流体の流れ
5. 境界層流れ

●教科書

●参考書

未定

●成績評価の方法

筆記試験とレポート

科目区分 授業形態	専門科目 講義及び演習 流動2及び演習 (3単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	分子化学工学 3年前期 必修
教官	入谷 英司 教授 坂東 芳行 助教授

●本講座の目的およびねらい
流動に関する基礎理論および流体輸送の基礎知識を学習する。

●バックグラウンドとなる科目
流動1

●授業内容

1. レオロジー
2. 管内の流動
 - a. 層流流動
 - b. 乱流流動
3. 乱流とシミュレーション
4. 気体の流動と輸送
5. 流速および流量の測定
6. 液体のポンプ輸送及び管路の設計

●教科書

●参考書

●成績評価の方法
レポートおよび筆記試験

科目区分 授業形態	専門科目 講義及び演習 移動現象及び演習 (3単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	分子化学工学 3年前期 必修
教官	架谷 昌信 教授 二井 晋 助教授

●本講座の目的およびねらい
「流動1」で学んだ流体の基礎的性質、流動現象、エネルギーの流れを基礎として、熱・物質移動を扱う。得られた知識は「熱的操作」、「液系操作」を理解することに役立つ。

●バックグラウンドとなる科目
化学工学序論、流動1

●授業内容

1. 静止系のエネルギー方程式：定常・非定常熱伝導
2. 静止系の拡散方程式：濃度分布と物質移動速度
3. 固体・流体間の熱移動
4. 2相間の物質移動
5. 熱移動と物質移動の相似性
6. 輻射理論・輻射熱移動
7. 総括熱伝達、総括物質移動：境界層、境界膜、反応を伴う移動
8. 熱・物質同時移動

●教科書

●参考書

●成績評価の方法
試験およびレポート

科目区分 授業形態	専門科目 講義 化学反応1 (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	分子化学工学 2年後期 必修
教官	田川 智彦 助教授 坂谷 義紀 助教授

●本講座の目的およびねらい
反応速度の分子論、反応速度式の決定方法を中心とした反応速度論の基礎と、種々の反応への応用を学習する。

●バックグラウンドとなる科目
物理化学序論、物理化学1

●授業内容

1. 化学反応速度論・反応速度式・反応速度の測定・分子論的速度論・計算反応化学
2. 反応の分類・素反応・単純反応と複合反応・均一系反応と不均一系反応

●教科書
化学反応操作：後藤繁雄編（横書店）

●参考書
物理化学〔第9章〕：ムーア（東京化学同人）
化学反応速度論Ⅰ：キース・J・レイドラー（産業図書）

●成績評価の方法
試験およびレポート

科目区分 授業形態	専門科目 講義 化学反応2 (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	分子化学工学 3年前期 必修
教官	後藤 繁雄 教授 田川 智彦 助教授

●本講座の目的およびねらい
触媒反応を中心とした反応の種類およびその特有な性質を習得させる。

●バックグラウンドとなる科目
化学反応1

●授業内容

1. 固体触媒の特性
2. 触媒界面での分子論
3. 触媒反応の速度論
4. 触媒有効係数の決定法
5. 酵素反応
6. 連鎖反応・重合反応
7. 燃焼・爆発反応

●教科書
化学反応操作

●参考書

●成績評価の方法
試験およびレポート

科目区分 授業形態	専門科目 講義 流動3 (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	分子化学工学 3年後期 選択
教官	森 滋勝 教授 入谷 英司 教授

●本講座の目的およびねらい
化学工業において重要な装置内流動について、移動現象を含めて学習する。

●バックグラウンドとなる科目
流動1・2、移動現象及び演習

●授業内容
1. 流体中の粒子の流動
2. 粒状層内の流動
3. 混相流
4. 装置内における流動

●教科書

●参考書
化学工学便覧

●成績評価の方法
筆記試験およびレポート

科目区分 授業形態	専門科目 講義 材料工学 (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	分子化学工学 3年後期 選択
教官	香田 忍 教授 坂谷 義紀 助教授

●本講座の目的およびねらい
化学装置、プラントに用いられる各種材料の物性・機能について学び、それら物性が装置設計にどのように関与するかを理解する。

●バックグラウンドとなる科目

●授業内容
1. 化学装置と材料
2. 無機材料・セラミックス・ガラス
3. 金属材料・腐食・防食
4. 高分子材料(有機材料)・高分子の構造と物性・キャラクタリゼーション・高分子の成形加工
5. 複合材料

●教科書

●参考書

●成績評価の方法
出席、試験、レポート

科目区分 授業形態	専門科目 講義 熱的操作 (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	分子化学工学 3年後期 選択
教官	松田 仁樹 教授 新井 紀男 教授

●本講座の目的およびねらい
「移動現象及び演習」で習得した基礎知識に基づいて、燃焼、加熱、冷却、熱交換、蒸発などの熱操作を中心に講義する。

●バックグラウンドとなる科目
移動現象論

●授業内容
1. 伝熱基礎論
2. 相変化をともなう伝熱
3. 断熱・熱回収
4. 蒸発操作
5. 乾燥操作
6. 燃焼基礎論
7. 燃焼・加熱器設計

●教科書

●参考書
化学工学 -解説と演習- 横書店

●成績評価の方法
筆記試験

科目区分 授業形態	専門科目 講義及び演習 液系操作 (2単位)	
対象履修コース 開講時期 選択/必修	分子化学工学 3年後期 選択	生物醸造工学 3年後期 選択
教官	高橋 勝六 教授 坂東 秀行 助教授	

●本講座の目的およびねらい
気液間並びに液液間の物質移動操作の原理、各装置および操作の特性について学ぶ。特に、化学工業で用いられる分離操作のうち微分接触操作のガス吸収および調湿、階段接触操作の蒸留および液液抽出を対象として、各操作における特徴、装置およびその設計指針を学習する。さらに、講義に即した演習を通じて、講義の理解を深めるとともに、装置の設計と操作への応用力を養う。

●バックグラウンドとなる科目
物理化学、流動1、流動2及び演習、移動現象及び演習

●授業内容
1. 気液及び液液接触装置の原理(微分接触、階段接触)
2. 微分接触操作
2.1 ガス吸収
ガス-液平衡、吸収塔、吸収速度、充填塔の設計
2.2 調湿操作
湿り空気特性、湿度図表、調湿操作
3. 階段操作
3.1 蒸留
蒸気-液平衡(理想溶液、非理想溶液)、単蒸留、フラッシュ蒸留、連続多段蒸留(多段化と分離度、濃度の意味)、蒸留塔の設計
3.2 液液抽出
液-液平衡、単抽出、多回抽出、向流多段抽出

●教科書
新版「化学工学」解説と演習 化学工学会編 横書店

●参考書
輸送現象論 梨谷昌信編 森孝房

●成績評価の方法
試験、演習、宿題レポート

科目区分 授業形態	専門科目 講義
	固系操作 (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	分子化学工学 3年後期 選択
教官	梅 淳一郎 教授 向井 康人 講師

●本講座の目的およびねらい

化学工学で取り扱われる諸操作の中で、粉体が関与する諸操作の基礎について学習する。

●バックグラウンドとなる科目

流動1・2, 移動現象及び演習, 物理化学1・2・3

●授業内容

1. 粉体の粒度
2. 粉粒
3. 流体中における粒子の運動
4. 分級と集塵
5. 粒子層を流れる流体
6. 固液分離
7. 混合
8. 粉体層の静力学

●教科書

●参考書

●成績評価の方法

筆記試験

科目区分 授業形態	専門科目 講義
	資源・環境学 (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	分子化学工学 4年前期 選択
教官	坂東 芳行 助教授 出口 清一 講師

●本講座の目的およびねらい

資源の重要さと有限であること、その利用に伴い派生する不活性物、及びその不自然に偏重した分布、自然環境への干渉の影響を学び、工学には資源消費節減、環境保全の最重視が基本であることを認識する。

●バックグラウンドとなる科目

化学工学概論

●授業内容

1. 資源の実態定義、種類、量、生産量、消費量
2. 環境の実態気候、水圏、地圏
3. 資源消費に伴う環境への影響排出物の種類・量、処理量、処理と環境への影響
4. 環境保全への取り組み個人意識、社会システム、技術展開
5. Sustainable development 未来への展望と現代の責任
6. 廃棄物処理技術
 - 6.1 排ガス処理
 - 6.2 排水処理
 - 6.3 固体廃棄物処理

●教科書

●参考書

●成績評価の方法

レポート及び試験

科目区分 授業形態	専門科目 講義
	反応操作 (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	分子化学工学 3年後期 選択
教官	中村 正秋 教授 後藤 繁雄 教授

●本講座の目的およびねらい

反応操作では、実際の化学反応の工学である反応工学の体系および代表的な反応器の特徴を紹介する。より具体的な反応装置を紹介し、その特徴、設計法、最適化および化学プロセスについて習得させる。

●バックグラウンドとなる科目

化学反応1, 2

●授業内容

1. 反応工学の基礎・反応工学の体系・回分反応器の特徴・連続流攪拌槽反応器の特徴・流通管型反応器の特徴
2. 反応器の種類・固定層反応器、流動層反応器、移動層反応器、気泡塔反応器、攪拌槽反応器、バイオリクター、気液固三相反応器など
3. 反応装置の設計と最適化
4. 化学プロセス

●教科書

●参考書

化学反応操作、横書店

●成績評価の方法

試験およびレポート

科目区分 授業形態	専門科目 講義
	プロセス制御 (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	分子化学工学 3年後期 選択
教官	小野木 克明 教授 橋爪 進 講師

●本講座の目的およびねらい

プロセスシステムにおける計測技術と制御技術を理解するための基礎的事項について講述する。

●バックグラウンドとなる科目

数学及び演習、化学プロセスセミナー、流動1、物理化学

●授業内容

1. プロセスシステムの概要
2. プロセスシステムのモデリング
3. 線形システムの解析
4. プロセス制御系の応答特性
5. プロセス制御系の解析
6. プロセス制御系の設計

●教科書

●参考書

●成績評価の方法

試験と演習レポート

科目区分 授業形態	専門科目 講義
	生物化学工学 (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	分子化学工学 3年前期 必修
	生物機能工学 3年前期 選択
教官	小林 猛 教授 本多 裕之 助教授

●本講座の目的およびねらい

酵素反応および微生物反応を理解し、工学的観点から生物生産の実際を学ぶ。

●バックグラウンドとなる科目

生物化学序論, 生物化学, 微生物学

●授業内容

1. 酵素反応速度論
2. 酵素反応装置および操作
3. 微生物反応の化学量論・代謝反応の概要
4. 微生物反応速度論, 微生物の増殖モデル, 増殖速度式, 生産物生産速度式, ロジスティック曲線

●教科書

生物化学工学; 小林猛、本多裕之 (東京化学同人)

●参考書

●成績評価の方法

試験

科目区分 授業形態	専門科目 講義
	分子化学工学特別講義 (1単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	分子化学工学 3年前期 選択
教官	非常勤講師 (化工)

●本講座の目的およびねらい

化学工学の分野で特に現在話題となっている問題について、その専門家より講義を受ける。近年、化学工場における火災、爆発等が頻発しているため、化学工場における防災の考え方と対策について取り上げる。

●バックグラウンドとなる科目

●授業内容

1. 安全管理体制・安全管理の目的と必要性
2. 化学工場の安全管理・安全管理の原則, 巨大システムの安全, 事故例
3. 設備の安全設計と予防保全・本質安全設計, 安全設備, 防災設備, 検査技術
4. ヒューマンファクター・人間の情報処理と行動, 運転支援システム, 自動化の問題
5. 安全性評価・危険度評価, FTA, ETA, EA ZOP

●教科書

●参考書

●成績評価の方法

レポート, 筆記試験

科目区分 授業形態	専門科目 実験・演習
	卒業研究 A (2.5単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	分子化学工学 4年前期 4年後期 必修
教官	各教官 (分子化工)

●本講座の目的およびねらい

●バックグラウンドとなる科目

●授業内容

●教科書

●参考書

●成績評価の方法

科目区分 授業形態	専門科目 実験・演習
	卒業研究 B (2.5単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	分子化学工学 4年前期 4年後期 必修
教官	各教官 (分子化工)

●本講座の目的およびねらい

●バックグラウンドとなる科目

●授業内容

●教科書

●参考書

●成績評価の方法

科目区分 授業形態	関連専門科目 講義		
	工業化学 (2単位)		
対象履修コース	分子化学工学		
開講時期	3年後期		
選択/必修	選択		
教官	二井 晋 助教授 出口 清一 講師		

●本講座の目的およびねらい

化学工業の全般およびその変化の要因や動向、化学工業が当面している課題あるいは新しい現象などについて学ぶ。

●バックグラウンドとなる科目

無機化学A, 無機化学序論, 有機化学A, 有機化学序論

●授業内容

1. 総論 (化学工業概論, 化学結合, 工業化学反応通論, 化学工業の操作)
2. 製造化学工業
3. 金属化学工業 (金属の科学的性質と製錬, 高純度金属の製造, 新金属材料)
4. セラミックス工業 (セメントとセメント関連製品, ガラスとほうろう, 合成鉱物)
5. その他の化学工業

●教科書

●参考書

●成績評価の方法

試験

科目区分 授業形態	関連専門科目 講義		
	触媒・表面化学 (2単位)		
対象履修コース	分子化学工学	生物機能工学	
開講時期	3年後期	3年後期	
選択/必修	選択	選択	
教官	服部 忠 教授 正島 宏祐 教授		

●本講座の目的およびねらい

種々の触媒反応の例, 吸着現象, 触媒反応の速度, 触媒の構造活性相関などの学習を通じて, 触媒作用の原理を理解する。固体表面や表面吸着分子の構造と反応との関係を明らかにすることによって, 表面反応過程の制御方法を解き明す。

●バックグラウンドとなる科目

物理化学序論, 反応速度論, 統計熱力学, 無機化学序論, 有機化学序論

●授業内容

1. 触媒作用の概要
2. 触媒反応プロセス
3. 環境触媒プロセス
4. 触媒の分類と物性金属触媒, 酸化触媒, 酸塩基触媒
5. 表面の構造とキャラクタリゼーション
6. 触媒・表面反応の機構と速度
7. 表面反応のダイナミックスと反応制御

●教科書

●参考書

新しい触媒化学: 服部英 (三共出版)
触媒の科学: 田中俊一・田丸薫二 (産案図書)

●成績評価の方法

試験及び演習レポート

科目区分 授業形態	関連専門科目 講義		
	電気工学通論第1 (2単位)		
対象履修コース	応用化学	分子化学工学	生物機能工学
開講時期	4年前期	4年前期	4年前期
選択/必修	選択	選択	選択
教官	鈴置 保雄 教授		

●本講座の目的およびねらい

電気工学の基礎として電磁気学、電気回路論を習得し、電力システム、電気機械などについてを学ぶ。

●バックグラウンドとなる科目

電気磁気学

●授業内容

1. 電気回路論のための電磁気学基礎
2. 電気回路論
 - (1) 回路の構成要素
 - (2) 回路方程式とその解法
 - (3) 交流定常状態
 - (4) 三相交流 (対称 三相, 回転磁界)
3. 電気機械
4. 電力システム

●教科書

●参考書

●成績評価の方法

試験及び演習

科目区分 授業形態	関連専門科目 講義		
	化学特許法 (1単位)		
対象履修コース	応用化学	分子化学工学	生物機能工学
開講時期	4年前期	4年前期	4年前期
選択/必修	選択	選択	選択
教官	水坂 友康		

●本講座の目的およびねらい

わが国の特許制度及び関連する権利について基本的知識を取得すると共に、特許制度と企業等の研究開発の関連について学ぶ。

●バックグラウンドとなる科目

●授業内容

1. 特許制度の基本的機能及び役割
2. 特許権と他の知的所有権との関係
3. 化学における特許制度の役割
4. 特許制度と国際知的所有権との関係

●教科書

化学特許法 (私製)

●参考書

特許法概説: (有斐閣), 新特許戦略の時代 花田 (発明協会)

●成績評価の方法

出席及びレポート

科目区分 授業形態	関連専門科目 講義	工場管理 (2単位)	
対象履修コース 開講時期 選択/必修	応用化学 4年後期 選択	分子化学工学 4年後期 選択	生物機能工学 4年後期 選択
教官	非常勤講師		

●本講座の目的およびねらい

製造業を中心とする企業経営において、その成長・発展に不可欠な技術革新のマネジメントを学ぶ。経営学、組織論、経済学、技術史などの多様な観点から解説する。

●バックグラウンドとなる科目

●授業内容

1. 技術革新の連続性～コネクションズ～
2. 技術革新における飛躍～セレンディピティ～
3. 革新的組織と場のマネジメント
4. 技術革新の背景～パラダイムシフト～
5. 技術革新の相互作用
6. 技術革新のダイナミズム

●教科書

●参考書

講義中、必要に応じて紹介する。

●成績評価の方法

レポート

科目区分 授業形態	関連専門科目 講義	工業経済 (2単位)	
対象履修コース 開講時期 選択/必修	応用化学 4年後期 選択	分子化学工学 4年後期 選択	生物機能工学 4年後期 選択
教官	非常勤講師		

●本講座の目的およびねらい

一般社会人として必要な経済の知識

●バックグラウンドとなる科目

社会科学全般

●授業内容

1. 経済の循環
2. 景気の変動
3. 為替レートと外国貿易
4. 政府や日銀の役割

●教科書

中矢俊博「入門書を読む前の経済学入門」(岡文館、2001年)

●参考書

多和田・尾崎編著『経済学の基礎』中央経済社

●成績評価の方法

レポートと試験で総合的に評価する。

科目区分 授業形態	関連専門科目 講義	機械工学通論 (2単位)	
対象履修コース 開講時期 選択/必修	分子化学工学 4年前期 選択		
教官	酒井 康彦 教授		

●本講座の目的およびねらい

機械工学のうち流体工学に関する基礎知識とその利用について学ぶ。

●バックグラウンドとなる科目

力学

●授業内容

1. 流体の性質
2. 静水力学
3. 流体の運動方程式
4. 流体計測
5. 流体機械

●教科書

●参考書

●成績評価の方法

試験と演習レポート

科目区分 授業形態	関連専門科目 講義	金属工学通論第1 (2単位)	
対象履修コース 開講時期 選択/必修	分子化学工学 4年前期 選択		
教官	香名 宗春 助教授 宮原 一哉 助教授		

●本講座の目的およびねらい

材料工学コース以外の学部学生を対象に、金属工学の基礎的な知識を材料を使う見地から学ぶ。

●バックグラウンドとなる科目

物理学, 化学

●授業内容

1. 金属および合金の結晶構造
2. 平衡状態図
3. 金属の変形と格子欠陥
4. 熱による金属の変化
5. 環境による金属の変化
6. 金属の強化機構, 熱処理
7. 実用合金

●教科書

金属材料概論：小原嗣朗(朝倉書店)

●参考書

機械・金属材料：小島悦次郎ら(丸善)

●成績評価の方法

試験および講義レポート

科目区分 授業形態	関連専門科目 実習		
	工場見学 (1単位)		
対象履修コース	応用化学	分子化学工学	
開講時期	4年前期	3年後期	
選択/必修	選択	選択	
教官	各教官(応用化学)		

●本講座の目的およびねらい

製造プロセスを理解するため、化学関連工場及びプラントを見学する。さらに講義での知識がどのように役立つかを理解する。

●バックグラウンドとなる科目

有機化学、無機化学、分析化学、物理化学、実験

●授業内容

化学関連工場及びプラントを見学し、化学製品の製造プロセスを理解する。

●教科書

●参考書

●成績評価の方法

科目区分 授業形態	関連専門科目 実習		
	工場実習 (1単位)		
対象履修コース	応用化学	分子化学工学	
開講時期			
選択/必修	選択	選択	
教官	各教官(分子化工)		

●本講座の目的およびねらい

分子化学工学に関連した企業における実習体験を通して、エンジニアに求められている資質を身につける。

●バックグラウンドとなる科目

●授業内容

●教科書

●参考書

●成績評価の方法

科目区分 授業形態	関連専門科目 講義			
	工学概論第1 (0.5単位)			
対象履修コース	応用化学	分子化学工学	生物機能工学	
開講時期	1年前期	1年前期	1年前期	
選択/必修	選択	選択	選択	
教官	非常勤講師(教務)			

●本講座の目的およびねらい

社会の中核で活躍する名古屋大学の先輩が広く深い体験を踏まえて、学生に夢を与え、工学部出身者に必須の対人的、かつ内面的な人間力を涵養し、その後の勉学の指針を与える。

●バックグラウンドとなる科目

●授業内容

●教科書

「がんばれ先輩」として、社会の中核で活躍する先輩が授業を行う。

●参考書

●成績評価の方法

科目区分 授業形態	関連専門科目 講義			
	工学概論第2 (1単位)			
対象履修コース	応用化学	分子化学工学	生物機能工学	
開講時期	4年前期	4年前期	4年前期	
選択/必修	選択	選択	選択	
教官	非常勤講師(教務)			

●本講座の目的およびねらい

21世紀型のエネルギー・環境システムの構築には工学基礎知識を横断的かつシステム的に考え併せなければならない。本講義は地球規模の環境問題を含めて、エネルギーや環境問題に対する現状を概論するとともに環境調和型エネルギーシステム概念を習得させる事を主目的とする。特にエネルギー環境問題は変動性が重要になるため時事問題にも大いに言及するとともに、これからの技術開発指針や研究問題を明確にし、我が国の将来性を担う社会人の要領に重点を置く。

●バックグラウンドとなる科目

●授業内容

1. 多様化する地球環境問題の現状と課題
2. 激性問題と対応技術
3. フロンによるオゾン層破壊問題と対応技術
4. 地球温暖化問題と対応技術
5. 環境調和型エコエネルギーシステム
6. エネルギーカスケード利用とコージェネレーション
7. 21世紀中葉エネルギービジョンと先端技術

注：本講義は7月から8月にかけての3日間の集中講義方式で行う。

●教科書

事前に適切な書物を選定し知らせる。

●参考書

●成績評価の方法

試験および演習レポート

科目区分 授業形態	関連専門科目 講義		
	工学概論第3 (2単位)		
対象履修コース 開講時期 選択/必修	応用化学 4年後期 選択	分子化学工学 4年後期 選択	生物機能工学 4年後期 選択
教官	田淵 雅夫 講師		
●本講座の目的およびねらい			
日本の科学と技術における各分野の発展の歴史および先端技術を把握する。			
●バックグラウンドとなる科目			
なし			
●授業内容			
日本の科学と技術における各分野の発展の歴史や先端技術について、ピオオや先端企業の見学を通して紹介する。日本が世界において科学的および技術的に果たす役割について討論し、理解を深める。			
●教科書			
なし			
●参考書			
なし			
●成績評価の方法			
レポート			

科目区分 授業形態	関連専門科目 講義		
	工学倫理 (2単位)		
対象履修コース 開講時期 選択/必修	応用化学 1年前期 選択	分子化学工学 1年前期 選択	生物機能工学 1年前期 選択
教官	非常勤講師(教務)		
●本講座の目的およびねらい			
技術は社会や自然に対して様々な影響を及ぼし種々の効果を与えている。それらに関する理解力や責任など、技術者の社会に対する責任について考え、自覚する能力を身につけることをめざす。			
●バックグラウンドとなる科目			
基本主題科目(世界と日本、科学と情報)			
●授業内容			
1. 工学倫理の基礎知識 2. 工学の実践に関わる倫理的な問題			
●教科書			
●参考書			
c. ウィットベック(札幌大, 飯野弘之共訳)『技術倫理』(みすず書房), 斎藤文・坂下浩司編, 『はじめての工学倫理』(昭和堂), c. ハリス他著(日本技術士会訳編)『科学技術者の倫理-その考え方と事例-』(丸善), 米国科学アカデミー編(池内了訳)『科学者をめざすきみたちへ』(化学同人)			
●成績評価の方法			
レポート			

科目区分 授業形態	関連専門科目 講義		
	化学・生物産業概論 (2単位)		
対象履修コース 開講時期 選択/必修	応用化学 選択	分子化学工学 選択	生物機能工学 選択
教官	室賀 嘉夫 講師		
●本講座の目的およびねらい			
本講義は日本の化学・バイオ産業の活動について概観する。講義は英語で行われ、短期留学生のみならず日本人学生にも開放する。			
●バックグラウンドとなる科目			
特になし			
●授業内容			
本講義は、日本の化学・バイオ産業の研究開発および生産活動の現状と未来について概観する。また、それらと人間社会の関わり、エネルギー・環境問題との関連、国際社会での役割についても議論する。講義は、国外での豊富な実務経験を積んだ研究者を招き、英語で行う。			
●教科書			
特になし			
●参考書			
特になし			
●成績評価の方法			
出席およびレポート			

科目区分 授業形態	関連専門科目 講義		
	職業指導 (2単位)		
対象履修コース 開講時期 選択/必修	応用化学 4年後期 選択	分子化学工学 4年後期 選択	生物機能工学 4年後期 選択
教官	高木 克彦 教授		
●本講座の目的およびねらい			
工業高校の生徒の進路指導では「工業」を職業とするという前提で、工業に関する職業の基本的な考え方、自身の適性をふまえた上での職業選択、就職後の能力開発、職場での人的諸問題の解決などについて生徒の理解を深めることを目的とする。この観点から実際に生徒の進路指導・選択に当たる際の指導法についても教授する。			
●バックグラウンドとなる科目			
●授業内容			
1. 職業の意義と職業のあり方 2. 職業適性とその規程要因 3. 教育訓練と職場内キャリア開発 4. 職場集団のダイナミクス 5. 職場のメンタルケア 6. 情報化と職業問題 7. 進路指導の基礎理論とそのあり方 8. 進路指導の歴史的経緯 9. 進路指導の実践例 10. 大学生の職業選択と就職活動 11. 現代の工業教育			
●教科書			
●参考書			
●成績評価の方法			